



AUSLEGESCHRIFT

1 225 083

Deutsche Kl.: 76 c - 4/02

Nummer: 1 225 083

Aktenzeichen: D 20088 VII a/76 c

Anmeldetag: 22. März 1955

Auslegungstag: 15. September 1966

1

Die Erfindung bezieht sich auf Doppeldraht-Zwirnspindeln mit innerhalb des Fadenballons liegender Aufwickelspule zum Zwirnen einzelner Fäden oder Zusammenzwirnen mehrerer Zwirne.

Es sind bereits Doppeldraht-Zwirnspindeln bekannt, bei welchen der Zwirn zur Erzielung eines genau gewickelten kompakten Spulenkörpers mittels einer Windeneinrichtung mit einer der Spindeldrehzahl proportionalen Geschwindigkeit aus dem Ballon nach innen gezogen und über einen zwangsläufig in Abhängigkeit von der Drehbewegung des Aufwickeldorns hin- und herbewegten Fadenführer auf die Aufwickelspule aufgewickelt wird, wobei in dem von der Zwirnspindel abgeleiteten, der Aufwickelspule und der Bewegungseinrichtung für den Fadenführer gemeinsamen Antrieb eine Schlupfkupplung eingeschaltet ist, um mit zunehmendem Aufwickeldurchmesser eine abnehmende Fadenspannung zu erhalten, so daß die Gefahr ausgeschaltet ist, daß der Spulenkörper sich unter der Wirkung eines zu stark gespannten Fadens verformt.

Bei Spulmaschinen für das Wickeln von Kreuzspulen ist es bereits bekannt, zwischen Aufwickeldorn und Nutentrommel für den hin- und hergehenden Fadenführer ein Getriebe einzuschalten, durch welches der zunächst einer vollen Anzahl der Umdrehungen der Kreuzspule entsprechende Hub des Fadenführers um einen geringen Betrag beschleunigt oder verzögert wird, um zu erreichen, daß Faden für Faden nebeneinander zu liegen kommt. Es ist auch schon eine Spulmaschine bekannt, bei der zur Erzeugung der Zusatzbewegung des Fadenführers in dem Getriebestrang zwischen Aufwickeldorn und Fadenführer ein Umlaufgetriebe eingeschaltet ist. Zur Anpassung an verschiedene Zwirnstärken ist zwischen den Sonnenrädern des Umlaufgetriebes ein Reibradgetriebe mit regelbarem Übersetzungsverhältnis vorgesehen. Die bei Spulmaschinen bekannten Getriebe zur Erzielung der Zusatzbewegung mit Anpassungsmöglichkeit an unterschiedliche Zwirnstärken benötigen jedoch so viel Platz, daß ihrer Anordnung im Innern des Fadenballons einer Doppeldraht-Zwirnspindel nicht möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Doppeldraht-Zwirnspindel der eingangs genannten Gattung so zu verbessern, daß die von Spulmaschinen her bekannte Kreuzspulwicklung mit nebeneinanderliegenden Fadenwindungen erhalten wird.

Zur Erreichung dieses Ziels ist bei einer Doppeldraht-Zwirnspindel der eingangs genannten Gattung nach der Erfindung in der von Spulmaschinen her bekannten Weise in dem Getriebestrang zwischen Auf-

Doppeldraht-Zwirnspindel

Anmelder:

Deering Milliken Research Corporation,
Spartanburg, S. C. (V. St. A.)

Vertreter:

Dr.-Ing. F. Wuesthoff, Dipl.-Ing. G. Puls
und Dr. E. v. Pechmann, Patentanwälte,
München 9, Schweigerstr. 2

Als Erfinder benannt:

Norman Edward Klein,
Pendleton, S. C. (V. St. A.)

Beanspruchte Priorität:

V. St. v. Amerika vom 22. März 1954 (417 619),
vom 20. April 1954 (424 461)

2

wickeldorn und Bewegungseinrichtung für den hin- und hergehenden Fadenführer ein Umlaufgetriebe vorgesehen. Zu diesem Zweck umfaßt der Getriebe- strang zwei coaxial nebeneinanderliegende außen verzahnte Stirnräder, von denen das erste Stirnrad den Planetenradträger eines Stirnumlaufgetriebes bildet und auf einem Wellenstummel gelagert ist, dessen freies Ende ein feststehendes Sonnenrad trägt, und das zweite Stirnrad, einen Zahnkranz bildend, auf einer Nabe des ersten gelagert ist und zusätzlich am Innenumfang eine das zweite Sonnenrad bildende Innenverzahnung aufweist. Die Sonnenräder dieses Stirnradumlaufgetriebes sind mittels eines am Planetenradträger gelagerten Wechselraduntersetzungs- getriebes miteinander verbunden.

Bei dieser Ausbildung der Doppeldraht-Zwirn- spindel hat das Umlaufgetriebe eine so kleine Bau- form, daß es trotz leichter Auswechselbarkeit eines Zahnrades im Untersetzungsgetriebe zwecks Anpas- sung an verschiedene Zwirnstärken in dem innerhalb des Fadenballons einer Doppeldraht-Zwirnspindel vorhandenen sehr beschränkten Raum unterbring- bar ist.

Eine einfache Ausbildungsform ist dann gegeben, wenn vorgesehen wird, daß das feststehende Sonnen-

rad auswechselbar ist und das mit ihm kämmende Planetenrad auf einem schwenkbaren Träger angeordnet ist, der um die Achse des nächstfolgenden Zahnrades des Untersetzungsgetriebes schwenkbar ist.

Bei einer besonders kompakten Bauart einer Doppeldraht-Zwirnspindel nach der Erfindung ist die die Bewegungseinrichtung für den hin- und hergehenden Fadenführer und den Aufwickeldorn gemeinsam antreibende Schlupfkupplung in der Weise mit dem Umlaufgetriebe kombiniert, daß der Planetenradträger über eine Rutschkupplung von einem ebenfalls auf dem Wellenstummel gelagerten Zahnrad angetrieben ist, das seinen Antrieb von dem auf der Zwirnspindel sitzenden Zahnrad erhält, und innerhalb eines zylindrischen Hohlraums des Planetenradträgers eine in ihrer Spannung einstellbare ringförmige Feder angeordnet ist, die sich an dem Lager des Planetenradträgers abstützt und Planetenradträger und Zahnrad aufeinanderpreßt.

Dabei kann die Einstellbarkeit der Feder dadurch geschaffen sein, daß sie gegen einen Gewindering drückt, der mit einem im zylindrischen Hohlraum vorgesehenen Gewinde zusammenwirkt und am Gewindeumfang eine Verzahnung besitzt, die mit einem von der frei zugänglichen Seite des Planetenradträgers aus verstellbaren, in einer Bohrung angeordneten Einstellritzel zusammenwirken.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand schematischer Zeichnungen an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 ist eine Gesamtansicht einer gemäß der Erfindung ausgebildeten Doppeldraht-Zwirnspindel zum Zusammenzwirnen mehrerer Garne, bei der die Aufwickelspule durch eine außen am Spulenkörper angreifende Reibrolle angetrieben wird;

Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch die Spindel und den fliegend gelagerten Tragrahmen der Aufwickel-einrichtung der Doppeldraht-Zwirnspindel;

Fig. 3 zeigt den Fadenführerantrieb;

Fig. 4 ist eine Ansicht des Planetenradträgers in Richtung der Pfeile IV-IV in Fig. 3;

Fig. 5 ist eine perspektivische Darstellung des Antriebs der Aufwickel-einrichtung bei einer Doppeldraht-Zwirnspindel gemäß der Erfindung mit unmittelbarem Antrieb des Dorns der Aufwickelspule;

Fig. 6 ist eine Stirnansicht des in Fig. 7 gezeigten Teils des Getriebes zwischen Aufwickelspulendorn und Fadenführer von rechts;

Fig. 7 ist ein zur besseren Anschaulichkeit in der oberen Hälfte auseinandergezogen gezeichneter Schnitt längs der Linie VII-VII in Fig. 6, und

Fig. 8 ist ein Teilschnitt längs der Linie VIII-VIII in Fig. 6.

Gemäß Fig. 1 ist auf einem Gestell 1 eine Unterstützungsplatte 2 befestigt, auf welcher in einem Abstand voneinander zwei Stehlager 3 angebracht sind, die als Lagerung für eine hohle Spindel 4 dienen, die, wie aus Fig. 2 hervorgeht, eine axiale Bohrung 5 aufweist. Zum Antrieb der Spindel dient ein Motor 6, der zwei Keilriemen 7 treibt, die über zwei auf der Spindel 4 angeordnete verstellbare Keilriemenscheiben 8 laufen. Auf der Spindel 4 ist ein Leitteller 9 mit seiner Nabe 10 befestigt, die eine aus zwei Exzentern gebildete, nach beiden Umfangsrichtungen annähernd spiralförmig verlaufende Garnspeicherrinne 11 besitzt, an deren der Achse am nächsten liegender Stelle die seitliche Austrittsöffnung 12 der axialen Bohrung 5 der hohlen Spindel mündet.

Auf dem in Fig. 2 rechten Ende der Spindel 4 ist mittels Wälzlager eine Hülse 13 gelagert, an der eine ringförmige Platte 14 befestigt ist, welche eine Unterstützung für das innere Ende eines insgesamt mit 15 bezeichneten, frei drehbar gelagerten Tragrahmens mit exzentrisch liegendem Schwerpunkt bildet. Der frei drehbar gelagerte Tragrahmen 15 umfaßt ferner eine allgemein halbmondförmig ausgebildete äußere Platte 16; die Platten 14 und 16 werden durch zwei Säulen 17 und 18 von U-förmigem Querschnitt im Abstand voneinander gehalten.

Eine an der inneren Platte 14 befestigte, gegenüber der Spindelachse versetzte Konsole 19 dient als Unterstützung für eine sich parallel zur Drehachse der Spindel 4 erstreckende Achse 20, auf der über Wälzlager 21 ein hohler Dorn 22 für die Spulenhülse 23 der Aufwickelspule drehbar gelagert ist. Die Spulenhülse wird mittels eines Kappenteils 24 auf dem Dorn 22 gehalten. Dieser hohle Dorn 22 trägt am inneren Ende ein mit ihm aus einem Stück bestehendes Zahnrad 25.

Um während des Abschraubens und des Wiederaufschaubens des Kappenteils 24 eine Drehbewegung des Dorns 22 zu verhindern, ist ein Winkelhebel 26 vorgesehen, der mittels Handgriff 27 um einen an der Tragplatte 14 festen Bolzen 28 gegen die Wirkung einer Zugfeder 29 schwenkbar ist, um an ihm vorgesehene Zähne 30 mit den Zähnen des Zahnrades 25 im Eingriff zu halten.

Die Aufwickelspule wird durch eine an ihrer Umfangsfläche angreifende Reibrolle 31 angetrieben. Diese ist in zwei Schwenkarmen 32 und 33 gelagert, die durch ein Abstandsrohr 34 starr miteinander verbunden sind. Dieses Abstandsrohr ist seinerseits auf einer Welle 35 gelagert, die mit ihren Enden in der hinteren Tragplatte 14 und der vorderen Tragplatte 16 abgestützt ist. Die Reibrolle 31 wird durch mehrere Drehfedern 36 in Anlage an dem Spulenkörper gehalten.

Die Reibrolle 31 wird von der Spindel 4 aus über mehrere hintereinandergeschaltete Zahnräder angetrieben. Das erste dieser Zahnräder ist das am Ende der Spindel 4 ausgebildete Ritzel 37, das mit einem Untersetzungs Zahnrad 38 kämmt, welches auf einem Wellenstummel 39 sitzt, der von der hinteren Tragplatte 14 gehalten ist. Das Zahnrad 38 ist mit einem Ritzel 40 verbunden, das in ein auf der Welle 35 sitzendes zweites Untersetzungs Zahnrad 41 eingreift. Das Zahnrad 41 ist mit einem kleineren Zahnrad 42 verbunden, das über Zwischenritzel 43 und 44, die von dem Schwenkarm 32 unterstützt sind, mit einem Zahnrad 45 kämmt. Dieses Zahnrad 45 ist frei drehbar auf einer Zugstange 46 gelagert, die unter der Spannung einer Feder 46 a steht. Das Zahnrad 45 treibt über eine von seiner rechten Stirnfläche und der linken Stirnfläche der Nabe der Reibrolle 31 gebildete, unter der Spannung der Feder 46 a stehende Rutschkupplung die Reibrolle an. Die Rutschkupplung dient als Schlupfkupplung im Antrieb der Aufwickelspule, welche die Spannung in dem aufgewickelten Zwirn bestimmt. Durch eine von der Bewegung des Schwenkarms 33 gesteuerte Drehung einer mit Schrägflächen versehenen Hülse 46 b gegenüber einer mit Gegenflächen versehenen und an dem Schwenkarm 33 festen Hülse 46 c wird die Spannung der Feder 46 a und damit auch die Fadenspannung im Zwirn mit zunehmendem Wickeldurchmes-

ser und damit zunehmendem Ausschwenkwinkel des Schwenkarms 33 verringert.

Vorzugsweise wird die Spindel 4 in der Richtung gedreht, daß das am Zahnrad 42 wirkende Reaktionsmoment bestrebt ist, die Wirkung der Drehfedern 36 zu unterstützen.

An der vorderen Platte 16 des frei drehbar gelagerten Rahmens 15 ist die insgesamt mit 47 bezeichnete Scheitelführung scharnierartig angelenkt. Diese Scheitelführung umfaßt ein Rohr 48 mit einem trompetenförmigen Führungsteil 49, in das der Zwirn aus dem Fadenballon einläuft, und am inneren Ende eine Umlenkrolle. Von dieser Umlenkrolle läuft der Zwirn zu einem als Windeneinrichtung dienenden Schränkenwalzenpaar 51, das mittels der Welle 35 mit einer der Spindeldrehzahl proportionalen Drehzahl angetrieben wird. Der dem Zwirn mitgeteilte Zwirnungsgrad hängt bei einer gegebenen Spindeldrehzahl von der Geschwindigkeit ab, mit welcher der Zwirn von dem Schränkenwalzenpaar 51 aus dem Ballon abgezogen wird. Das Übersetzungsverhältnis der Zahnräder zwischen der Spindel 4 und der Antriebswelle 35 für das Schränkenwalzenpaar bestimmt somit den Zwirnungsgrad des Zwirns. Um den Zwirnungsgrad verändern zu können, ist das Zahnrad 40 gegen Zahnräder unterschiedlicher Größe austauschbar. Um nach dem Auswechseln des Zahnrades 40 den Eingriff mit dem Zahnrad 41 sicherzustellen, ist der Wellenstummel 39 in der Tragplatte 14 in einem bogenförmigen Schlitz mit der Spindelachse als Mittelpunkt verschiebbar befestigt.

Der von dem Schränkenwalzenpaar 51 aus dem Ballon abgezogene Zwirn läuft dann über eine nicht dargestellte Ausgleichseinrichtung für die Fadenlänge mit einer federbelasteten Umlenkrolle zum Ausgleich von Längenschwankungen zu einem insgesamt mit 52 bezeichneten hin- und hergehenden Fadenführer zur Erzeugung der Kreuzspulenwicklung auf der Aufwickelspule.

Der Aufbau und die Arbeitsweise des hin- und hergehenden Fadenführers 52 ist im einzelnen aus Fig. 3 ersichtlich. Er umfaßt einen Führungsarm 53, der an seinem Ende ein Führungsauge 54 aufweist, durch welches der Zwirn auf die Aufwickelspule läuft. Unten endet der Führungsarm 53 in einer Gabel 55 mit einer Querbohrung 56, mit der sie auf einer Führungsstange 57 verschiebbar ist, deren Enden in den Platten 14 und 16 befestigt sind.

Zwischen den beiden Schenkeln der Gabel 55 gleitet auf der Führungsstange 57 ein Betätigungsklotz 58, der mittels eines in einem nicht dargestellten Schlitz geführten Ansatzes 59 gegen Drehung auf der Führungsstange 57 gesichert ist. In einer Bohrung 60 des Ansatzes ist der zylindrische Schaft 61 eines Führungsstückes 62 gelagert, das in einer schraubenförmigen und an den Enden umkehrenden Nut 63 am Umfang einer Nutentrommel 64 läuft. Die Nutentrommel ist mittels der Wellenstummel 65 und 66 in den Platten 14 und 16 drehbar gelagert.

Die Nutentrommel 64 wird in zeitlicher Abstimmung auf die Drehbewegung des Aufspuldorns 22 angetrieben. Zu diesem Zweck dient das am inneren Ende des Dorns 22 angeordnete Zahnrad 25, das in Fig. 3 ganz oben abgebrochen dargestellt ist und über den nachstehend beschriebenen Getriebestrang die Nutentrommel 64 antreibt.

Das Zahnrad 25 treibt ein Doppelzahnrad 67, das auf einem in der hinteren Tragplatte 14 befestigten

Achsstummel 68 gelagert ist. Dieses Zahnrad 67 treibt seinerseits ein insgesamt mit 70 bezeichnetes Stirnradumlaufgetriebe, das seinerseits ein auf einem Wellenstummel 71 angeordnetes Zwischenzahnrad 72 treibt, welches mit einem auf dem Wellenstummel 65 der Nutentrommel 64 befestigten Zahnrad 73 kämmt.

Das Umlaufgetriebe 70 ist in den Getriebestrang eingeschaltet, um die Nutentrommel 64 mit einer etwas geringeren Geschwindigkeit weiterzudrehen, als einer vollen Umdrehung des Aufwickeldorns 22 entspricht, so daß der Führungsarm 53 derart hin- und herbewegt wird, daß die benachbarten Windungen des Zwirns auf dem Spulenkörper genau nebeneinanderliegen. Dies ist von besonderer Bedeutung bei der Herstellung einer präzisionsgewickelten Kreuzspule ohne Kopf mit nur wenig, z. B. zwei Windungen über die Länge, bei der eine hohe Dichte erwünscht ist. Der Betrag, um den die hin- und hergehende Bewegung des Führungsarms 53 beschleunigt oder verzögert werden muß, um zu erreichen, daß die Windungen Faden neben Faden liegen, richtet sich natürlich nach der Stärke des Zwirns.

Das Umlaufgetriebe 70 umfaßt ein erstes Stirnrad 75, das mittels Wälzlager 76 und 77 auf einem an der hinteren Tragplatte 14 befestigten Wellenstummel 78 gelagert ist. Das Zahnrad 75 besitzt eine axial vorspringende Nabe 79, die als Lagerung für ein Stirnzahnrad 80 mit einer Innenverzahnung 81 dient. An dem Ende der Nabe 79 ist eine Scheibe 82 befestigt, die nicht nur das Stirnzahnrad 80 auf der Nabe 79 hält, sondern auch als Träger für ein Untersetzungsgetriebe 83 dient. Dieses Untersetzungsgetriebe 83 stellt die Planetenradkette des Umlaufgetriebes dar und dient dazu, ein hohes Übersetzungsverhältnis zu liefern. Das äußere Ende des Wellenstummels 78 trägt ein mit ihm fest verbundenes, nicht drehbares Ritzel 84, das ein feststehendes Sonnenrad des Umlaufgetriebes 70 bildet. Das Ritzel 84 kämmt mit einem Untersetzungs Zahnrad 85, das mit einem Ritzel 86 verbunden ist, welches seinerseits ein Untersetzungs Zahnrad 87 antreibt, das mit dem in ein Zahnrad 89 eingreifenden Ritzel 88 fest verbunden ist. Das Zahnrad 89 ist wiederum fest mit dem Ritzel 90 verbunden, das in ein Zahnrad 91 eingreift, das auf einer in der Scheibe 82 gelagerten Welle 92 sitzt. Das andere Ende der Welle 92 erstreckt sich nach innen durch die Scheibe 82 hindurch und trägt ein Ritzel 93, das in die das zweite Sonnenrad bildende Innenverzahnung 81 des Zahnkranzes 80 eingreift.

Wenn das Stirnzahnrad 75 mit der mit ihm fest verbundenen Scheibe 82 gedreht wird, werden somit sämtliche durch die den Planetenradträger des Umlaufgetriebes darstellende Scheibe 82 unterstützten Zahnräder des Untersetzungsgetriebes 83 planetenradartig um das feststehende Sonnenritzel 84 gedreht. Hierbei werden jedoch die in das Ritzel 84 eingreifenden Planetenzahnräder um ihre jeweiligen Achsen gedreht. Das Übersetzungsverhältnis der Planetenradkette 83 ist so gewählt, daß das Stirnrad 80 bei jeder Umdrehung des Stirnrades 75 um einen kleinen Betrag gegenüber ihm weiterbewegt wird. Diese kleine Voreilbewegung des Zahnrades 80 gegenüber dem Zahnrad 75 wird über das Zwischenzahnrad 72 auf das die Nutentrommel 64 mitnehmende Zahnrad 73 übertragen. Die Größe der gewünschten Voreilung, die sich nach der Stärke des aufzuspulenden Zwirns und der Dichte der nebeneinanderliegenden Windungen richtet, läßt sich durch Wahl des Übersetzungs-

verhältnisses der Planetenradkette 83 einstellen. Zu diesem Zweck ist das feststehende Sonnenritzel 84 gegen andere mit unterschiedlichem Durchmesser austauschbar. Um zu vermeiden, daß der Durchmesser des Zwischenzahnades 85 geändert werden muß, ist dieses Zahnrad gemäß Fig. 4 auf einem Wellenstummel 94 drehbar gelagert, der an einem Träger 95 befestigt ist, der um einen Wellenstummel 96 schwenkbar ist, auf dem die Zahnräder 87 und 88 drehbar gelagert sind, so daß man durch Schwenken des Trägers 95 ohne Änderung des Eingriffs zwischen den Zahnrädern 86 und 87 den richtigen Eingriff zwischen dem Zahnrad 85 und jedem Ritzel 84 herstellen kann. Wenn der Träger 95 für ein Ritzel 84 bestimmter Größe eingestellt ist, kann man ihn in der gewünschten Stellung mit Hilfe einer an der Scheibe 82 mittels Schrauben 97 lösbar befestigten Klemmplatte 98 festlegen.

Die Länge der Wellenstummel, auf denen die Zahnräder des Untersetzungsgetriebes 83 gelagert sind, ist in Fig. 3 stark übertrieben dargestellt, um die Darstellung deutlicher zu machen. Tatsächlich sitzen diese Zahnräder auf Wellenstummeln erheblich geringerer Länge, so daß sich das gesamte Getriebe 83 in unmittelbarer Nähe der Scheibe 82 befindet. Das gesamte Stirnradumlaufgetriebe 70 mit seinem Wechselraduntersetzungsgetriebe 83 nimmt daher sehr wenig Platz ein, so daß es keine Beschränkung für den im Innern des Fadenballons zu bildenden Spulenkörper darstellt.

In Fig. 5 ist das im Innern des Fadenballons liegende, die Spindel mit dem Aufwickelspulendorn und dem Fadenführerantrieb verbindende Getriebe einer gemäß der Erfindung ausgebildeten Doppeldraht-Zwirnspindel gezeigt, bei der die Aufwickelspule über eine Schlupfkupplung unmittelbar von der Spindel angetrieben wird.

Der Motor 6 treibt wiederum über zwei Keilriemen 7 zwei verstellbare Keilriemenscheiben 8, die auf der hohlen Spindel 4 zwischen den beiden Stehlagern 3 angeordnet sind. Die Spindel 4 trägt den Leitteller oder die Überlaufscheibe 9, auf dessen Nabe, wie bei dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel, eine nach beiden Richtungen spiralförmig verlaufende Garnspeicherrinne vorgesehen ist. Innerhalb des becherförmigen Leittellers 9 ist mittels Wälzlager der nicht gezeigte frei drehbar gelagerte Tragrahmen für die Aufwickleinrichtung gelagert, der durch exzentrische Anordnung eines Schwerpunktes normalerweise am Drehen gehindert ist.

Wie oben schon erwähnt, wird das Zahnrad 25 am inneren Ende des den Aufspulkern tragenden Dorns 22 von der Spindel 4 über ein Zahnradgetriebe und eine Rutschkupplung unmittelbar angetrieben. Hierzu greift das innerhalb des becherförmigen Leittellers 9 an der Spindel 4 vorgesehene Ritzel 37 in ein größeres Zahnrad 101 ein; dieses Zahnrad 101 läuft auf einem Wellenstummel 102, der in einer noch zu erläuternden Weise im frei drehbar unterstützten Tragrahmen der Aufwickleinrichtung gehalten ist. Mit dem Zahnrad 101 ist ein kleineres Zahnrad 103 fest verbunden, das mit einem Zahnrad 104 kämmt, das zu drei gleichachsig liegenden Zahnrädern 104, 105 und 106 gehört. Das zweite Zahnrad 105 wird von dem Zahnrad 104 über eine später an Hand der Fig. 7 erläuterte Rutschkupplung angetrieben, während das dritte Zahnrad 106 mit dem Zahnrad 105 über ein ebenfalls später an Hand der Fig. 7 erläutertes Getriebe

verbunden ist, das ihm eine kleine Vor- oder Nachteilbewegung gegenüber dem Zahnrad 105 gibt. Das mit dem ersten Zahnrad 104 über eine Rutschkupplung verbundene Zahnrad 105 greift in das an dem Aufwickeldorn 22 vorgesehene Zahnrad 25 ein, während das Zahnrad 106 das Antriebszahnrad 107 der Nutentrommel der Antriebseinrichtung 108 des hin- und hergehenden Fadenführers 109 treibt.

Das Zahnrad 104 dient ferner als Krafteinleitungszahnrad für einen zweiten Satz von Zahnrädern zum Antreiben der den Zwirn aus dem Fadenballon abziehenden Windeneinrichtung. Gemäß Fig. 5 kämmt mit dem Zahnrad 104 ein auf einem Wellenstummel 110 sitzendes Zahnrad 111, mit dem ein kleineres Zahnrad 112 verbunden ist, das über ein Zahnrad 113 eine an ihren Enden im Tragrahmen der Aufwickleinrichtung gelagerte Vorlegewelle 114 treibt. Das vordere Ende der Welle 114 trägt ein Zahnrad 115, das ein als die Windeneinrichtung dienendes Schränkwalzenpaar 116 treibt. Da die Spindel 4 mit konstanter Drehzahl angetrieben wird und der Antrieb des Schränkwalzenpaares 116 von der Spindel aus über eine Reihe von Zahnrädern zwangsläufig erfolgt, wird der Zwirn durch das Schränkwalzenpaar mit einer im wesentlichen konstanten Geschwindigkeit aus dem Ballon abgezogen.

Der Grad der dem Zwirn mitgeteilten Zwirnung hängt von der Geschwindigkeit ab, mit welcher das Schränkwalzenpaar 116 bei einer gegebenen Spindeldrehzahl den Zwirn aus dem Ballon zieht. Das Übersetzungsverhältnis des Zahnradgetriebes zwischen der Spindel 4 und dem Schränkwalzenpaar 116 bestimmt daher den Zwirnungsgrad. Um diesen verändern zu können, ist das Zahnrad 103 austauschbar, da es besonders gut zugänglich ist. Um zu vermeiden, daß der Durchmesser des Gegenrades 104 geändert werden muß, wenn ein Zahnrad 103 mit anderem Durchmesser verwendet wird, ist der Wellenstummel 102 in dem Tragrahmen der Aufwickleinrichtung längs des Kreisbogens 117 um die Achse des auf der Spindel 4 sitzenden Ritzels 37 verschwenkbar befestigt. Um auch die Zwirnrichtung ändern zu können, muß bei gleicher Drehrichtung von Aufwickeldorn 22, Antriebseinrichtung 108 des hin- und hergehenden Fadenführers und Schränkwalzenpaar 116 die Drehrichtung der Spindel 4 geändert werden. Um dies zu ermöglichen, ist auch der Wellenstummel 110 des Zahnradpaares 111, 112, und zwar längs eines Kreisbogens 118 um die Achse des Zahnades 104 in dem Tragrahmen der Aufwickleinrichtung verschwenkbar befestigt. Bei der in Fig. 5 in Volllinien dargestellten Zahnradanordnung erfolgt die Drehung der Spindel 4 und des Leittellers 9 derart, daß in Z-Richtung gewirnt wird. Wenn man zur S-Zwirnherstellung die Drehrichtung der Spindel 4 umkehrt, wird der Wellenstummel 102 mit dem Zahnradpaar 101, 103 in Fig. 5 längs des Kreisbogens 117 nach rechts verstellt, bis das Zahnrad 103 keinen Eingriff mehr mit dem Zahnrad 104 hat. Dann wird der Wellenstummel 110 mit seinem Zahnradpaar 111, 112 längs des Kreisbogens 118 verschoben, bis das Zahnrad 111 außer mit dem Zahnrad 104 auch mit dem Zahnrad 103 kämmt und damit als Umkehrad zwischen Spindel 4 und den von ihr angetriebenen Einrichtungen dient.

Das Antriebsrad 107 der Nutentrommel der Fadenführerantriebseinrichtung 108 wird dadurch in zeitlicher Abstimmung auf die Drehbewegung des

Aufspuldorns 22 angetrieben, daß dessen Antriebszahnrad 25 mit dem zweiten Stirnzahnrad 105 der nebeneinanderliegenden Stirnzahnräder 104, 105 und 106 kämmt, das in der nachfolgend beschriebenen Weise mit dem das Antriebszahnrad 107 der Nutentrommel treibenden dritten Zahnrad 106 derart verbunden ist, daß der von der Nutentrommel hin- und herbewegte Fadenführer Faden neben Faden auf den in Kreuzspulwicklung gewickelten Spulenkörper legt, wie es oben beim ersten Ausführungsbeispiel beschrieben ist.

Die nebeneinanderliegenden Zahnräder 104, 105 und 106 und ihre Antriebsverbindungen sind im einzelnen in Fig. 6 bis 8 dargestellt. Eine an der hinteren Tragplatte des Tragrahmens der Aufwickleinrichtung angebrachte Konsole 120 besitzt eine Nabe 121, auf der mittels eines Wälzlagers 122 das Antriebszahnrad 104 gelagert ist. In die Nabe 121 ist eine Bundschraube 123 eingeschraubt, die den Innenlaufring eines Wälzlagers 124 festhält, auf dessen Außenlaufring eine in dem Stirnzahnrad 105 befestigte Lagerhülse 125 begrenzt axial verschieblich ist. Das Stirnzahnrad 105 besitzt einen verhältnismäßig dicken Nabenteil 126 und wird von dem Zahnrad 104 über eine Reibungskupplung angetrieben, deren eine Kupplungsfläche von der in Fig. 7 rechten Stirnfläche des Zahnrades 104 gebildet wird. An der linken Stirnfläche des Nabenteils 126 des Stirnzahnrades 105 ist mittels mehrerer Schrauben 127, von denen in Fig. 7 nur eine dargestellt ist, eine mit einem Kupplungsbelag 128 versehene Stahlplatte 129 befestigt. Das Zahnrad 105 wird durch eine die Nabe 121 umgebende und in einem zylindrischen Hohlraum 131 im Nabenteil 126 des Zahnrades 105 angeordnete, aus ringförmigen Metallscheiben zusammengesetzte Feder 130 nachgiebig gegen das Zahnrad 104 gedrückt, um eine Mitnahme des Kupplungsbelages 128 durch die Stirnfläche des Zahnrades 104 zu gewährleisten. Zum Einstellen der Spannung der Feder 130 und damit auch des durch die Rutschkupplung übertragenen Drehmoments dient ein Gewinding 132, der in ein entsprechendes Gewinde 133 in der zylindrischen Wand des Hohlraumes 131 eingeschraubt ist. Durch Verdrehen des Gewinderings 132 läßt sich somit die Spannung der Feder 130 vergrößern oder verkleinern. Um den Gewinding 132 leicht verdrehen zu können, sind an dessen Umfangsgewinde Stirnradzähne 134 eingeschnitten. Gemäß Fig. 8 ist im Nabenteil 126 des Zahnrades 105 eine Bohrung 135 vorgesehen, die gleichachsig mit der Außenfläche des Einstellrings 132 liegt und deren Durchmesser gleich demjenigen eines Ritzels 136 ist, so daß sie als Lagerung für dieses in die Verzahnung 134 des Einstellrings eingreifende Ritzel dienen kann. Das Ritzel 136 besitzt an seinem Ende einen Flansch 137, der mit dem Flansch eines Klemmkragens 138 zusammenwirkt, der mittels der in Fig. 6 dargestellten Klemmschrauben 139 an dem Nabenteil 126 des Zahnrades 105 befestigt ist. Ein zwischen dem Flansch 137 und dem Nabenteil 126 liegender Federring 137a sichert das Ritzel 136 gegen Drehung. Nach dem Lösen der Klemmschrauben 139 kann man das Ritzel 136 mittels eines Werkzeuges drehen, das in die Aussparung 140 einer in das Ende des Ritzels fest eingeschraubten Kopfschraube 141 mit Innensechskant eingreift. Beim Drehen des Ritzels wird der Gewinding 132 in der Achsrichtung der Nabe 112 bewegt, um die Spannung der Feder 130 in der ge-

wünschten Weise zu vergrößern oder zu verkleinern. Das von der Rutschkupplung übertragene Drehmoment bestimmt die Spannung, mit der der Zwirn auf die Aufwickelspule aufgewickelt wird.

Das das Antriebszahnrad 107 der Nutenwalze der Antriebseinrichtung 108 des hin- und hergehenden Fadenführers 109 antreibende Stirnzahnrad 106 ist auf der Außenfläche des Nabenteils 126 zwischen dem Zahnrad 105 und der an dessen Nabenteil befestigten Stahlplatte 129 gelagert (Fig. 7) und besitzt außer seiner mit dem Zahnrad 107 zusammenwirkenden Außenverzahnung eine Innenverzahnung 142, welche das äußere Sonnenrad eines Umlaufgetriebes 143 bildet. Die Planetenradkette, über welche das Zahnrad 106 mit der Sonnenradverzahnung 142 angetrieben wird, ist in dem den Planetenradträger darstellenden Zahnrad 105 mit Nabenteil 126 gelagert und umfaßt die nachstehend erwähnten Teile. Auf dem Ende eines in einer axialen Bohrung der Bundschraube 123 mittels Schraube 144 befestigten Achsstummels ist ein als feststehendes inneres Sonnenrad wirkendes Ritzel 145 vorgesehen. Dieses Ritzel 145 greift in ein Untersetzungs Zahnrad 146 ein, das mit einem Ritzel 147 aus einem Stück besteht. Dieses kämmt mit einem Zwischenzahnrad 148, das wiederum in ein Untersetzungs Zahnrad 149 eingreift, an dem ein kleineres Zahnrad 150 vorgesehen ist. Letzteres kämmt mit einem Zwischenzahnrad 151, das in ein Zahnrad 152 eingreift, welches auf einer in dem Nabenteil 126 des Zahnrades 105 gelagerten Welle 153 sitzt. Das linke Ende der Welle 153 trägt ein Ritzel 154, das in die Innenverzahnung 142 des Zahnrades 106 eingreift. Wenn das Zahnrad 105 gedreht wird, läuft die insgesamt mit dem Bezugszeichen 155 bezeichnete, ein Untersetzungsgetriebe bildende Gruppe von Planetenzahnradern um das feststehende Sonnenrad 145. Dadurch werden die Planetenzahnräder um ihre Achsen gedreht. Das Übersetzungsverhältnis der Planetenzahnräder 155 ist so gewählt, daß das Zahnrad 106 bei jeder Umdrehung des Zahnrades 105 um einen kleinen Betrag gegenüber diesem voreilt. Diese zusätzliche Drehung des Zahnrades 106 gegenüber dem Zahnrad 105 wird über das Zahnrad 107 der Nutentrommel dem Fadenführer 109 mitgeteilt. Diese Voreilbetrag richtet sich naturgemäß nach der Stärke des aufzuspulenden Zwirns und der Dichte, mit der dieser aufgewickelt werden soll. Er kann durch Änderung des Übersetzungsverhältnisses des Planetenradgetriebes 155 eingestellt werden, was durch Auswechseln des feststehenden Sonnenritzel 145 ausgeführt werden kann. Um Änderungen des Durchmessers des Gegenrades 146 zu vermeiden, ist letzteres zusammen mit seinem Ritzel 147 und dem Zwischenrad 148 auf einem Arm 156 angeordnet, der um einen Achsstummel 157, auf dem die Zahnräder 149 und 150 gelagert sind, geschwenkt werden kann. Ein an dem Schwenkarm 156 angebrachter Achsstummel 158 trägt die Zahnräder 146 und 147, während ein ebenfalls an dem Schwenkarm angebrachter Achsstummel 159 das Zwischenzahnrad 148 trägt. Wenn man den Schwenkarm 156 schwenkt, kann man den Eingriff zwischen dem Zahnrad 146 und Sonnenritzel 145 unterschiedlicher Durchmesser herstellen, ohne daß die anderen Zahnräder außer Eingriff kommen. Wenn der Schwenkarm 156 für ein Sonnenritzel 145 bestimmter Größe eingestellt worden ist, kann man ihn, wie aus Fig. 6 ersichtlich, in dieser Stellung, und zwar mittels einer Klemmplatte 160, die mit dem

Nabenteil 126 durch Schrauben 161 lösbar verbunden ist, am Nabenteil 126 des Zahnrades 105 festklemmen.

Insbesondere aus den Fig. 5 und 7 erkennt man, daß das Umlaufgetriebe 143 zusammen mit der Rutschkupplung zwischen den Zahnrädern 104 und 105 sehr wenig Raum einnimmt, so daß die Möglichkeit der Kreuzspulwicklung mit nebeneinanderliegenden Fäden in der Doppeldraht-Zwirnspindel geschaffen ist, ohne den für die Aufwickelspule innerhalb des Fadenballons vorhandenen Raum in einem ins Gewicht fallenden Ausmaß zu beschränken.

Patentansprüche:

1. Doppeldraht-Zwirnspindel mit innerhalb des Fadenballons liegender Aufwickelspule zum Zwirnen einzelner Fäden oder Zusammenzwirnen mehrerer Zwirne, bei welcher der Zwirn mittels einer Windeneinrichtung mit einer der Spindeldrehzahl proportionalen Geschwindigkeit aus dem Ballon nach innen gezogen und über einen zwangsläufig in Abhängigkeit von der Drehbewegung des Aufwickeldorns hin- und herbewegten Fadenführer auf die Aufwickelspule aufgewickelt wird, wobei in dem von der Zwirnspindel abgeleiteten, der Aufwickelspule und der Bewegungseinrichtung für den Fadenführer gemeinsamen Antrieb eine Schlupfkupplung eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise in dem Getriebestrang (25, 67, 75, 80, 72, 73; 25, 105, 106, 107) zwischen Aufwickeldorn (22) und Bewegungseinrichtung (52; 108) für den hin- und hergehenden Fadenführer (53, 54; 109) ein Umlaufgetriebe (70; 143) vorgesehen ist, und der Getriebestrang zu diesem Zweck zwei koaxial nebeneinanderliegende außenverzahnte Stirnräder (75, 80; 106) umfaßt, von denen das erste Stirnrad (75; 105) den Planetenradträger eines Stirnradumlaufgetriebes bildet und auf einem Wellenstummel (78; 112, 123) gelagert ist, dessen freies Ende ein feststehendes Sonnenrad (84; 145) trägt, und das zweite Stirnrad (80; 106), einen Zahnkranz bildend, auf einer Nabe (79; 126) des ersten gelagert ist und zusätzlich am Innenumfang eine das zweite Sonnenrad bildende Innenverzahnung (81; 142) aufweist, und daß die Sonnen-

räder (81, 84; 142 145) mittels eines am Planetenradträger (75, 79, 82; 105, 126) gelagerten Wechselraduntersetzungsgetriebe (83; 155) miteinander verbunden sind.

2. Doppeldraht-Zwirnspindel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das feststehende Sonnenrad (84; 145) auswechselbar ist und das mit ihm kämmende Planetenrad (85; 146) auf einem schwenkbaren Träger (95; 156) angeordnet ist, der um die Achse des nächstfolgenden Zahnrades (87; 149) des Untersetzungsgetriebes (83; 155) schwenkbar ist.

3. Doppeldraht-Zwirnspindel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungseinrichtung (108) für den hin- und hergehenden Fadenführer (109) und den Aufwickeldorn (22) gemeinsam antreibende Schlupfkupplung in der Weise mit dem Umlaufgetriebe (143) kombiniert ist, daß der Planetenradträger (105, 126) über eine Rutschkupplung (104, 128) von einem ebenfalls auf dem Wellenstummel (121, 123) gelagerten Zahnrad (104) angetrieben ist, das seinen Antrieb von dem auf der Zwirnspindel (4) sitzenden Zahnrad (37) erhält, und daß innerhalb eines zylindrischen Hohlraums (131) des Planetenradträgers eine in ihrer Spannung einstellbare ringförmige Feder (130) angeordnet ist, die sich an dem Lager (124) des Planetenradträgers abstützt und Planetenradträger (105, 126) und Zahnrad (104) aufeinanderpreßt.

4. Doppeldraht-Zwirnspindel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellbarkeit der Feder (130) dadurch gegeben ist, daß sie gegen einen Gewindering (132) drückt, der mit einem im zylindrischen Hohlraum (131) vorgesehenen Gewinde (133) zusammenwirkt und am Gewindeumfang Zahnradzähne (134) besitzt, die mit einem von der frei zugänglichen Seite des Planetenradträgers (105, 126) aus verstellbaren, in einer Bohrung (135) angeordneten Einstellritzel (136) zusammenwirken.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 577 911, 537 584, 441 014, 147 625, 105 534, 90 580, 76 456;
USA.-Patentschriften Nr. 2 635 413, 2 550 136, 2 611 229, 2 143 203.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Nummer: 1 225 083
 Int. Cl.: D 01 h
 Deutsche Kl.: 76 c - 4/02
 Auslegetag: 15. September 1966

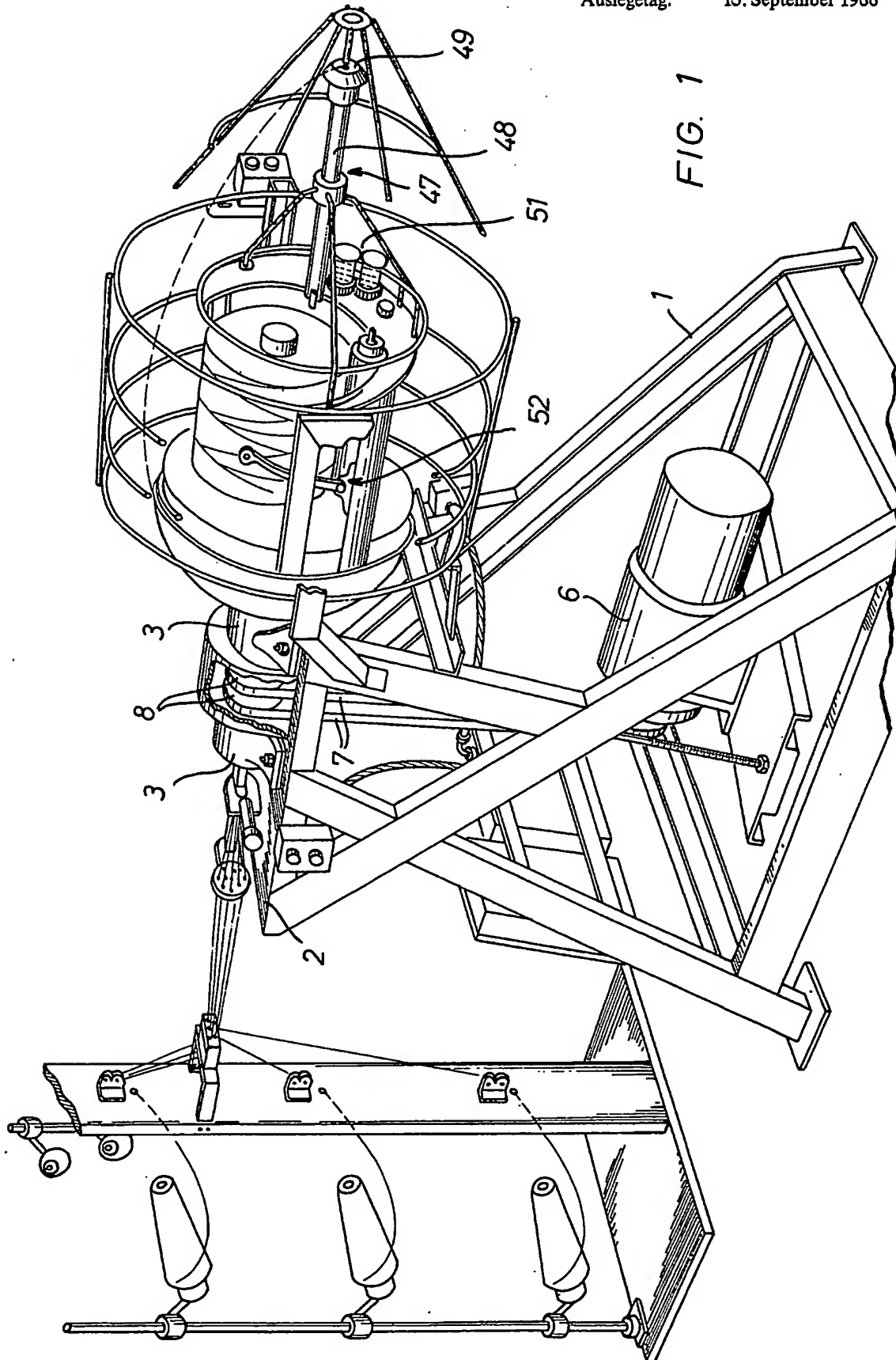


FIG. 2

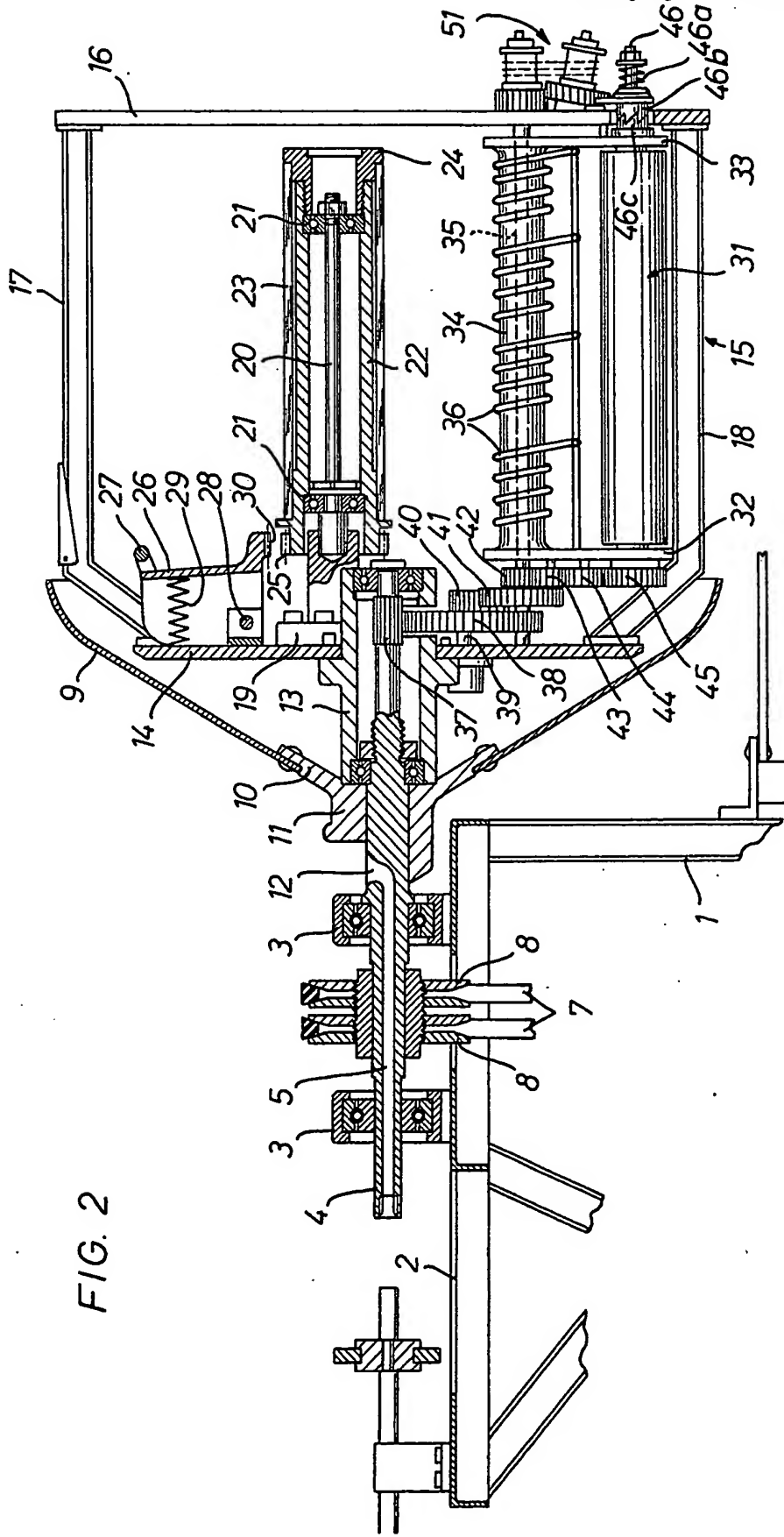


FIG. 3

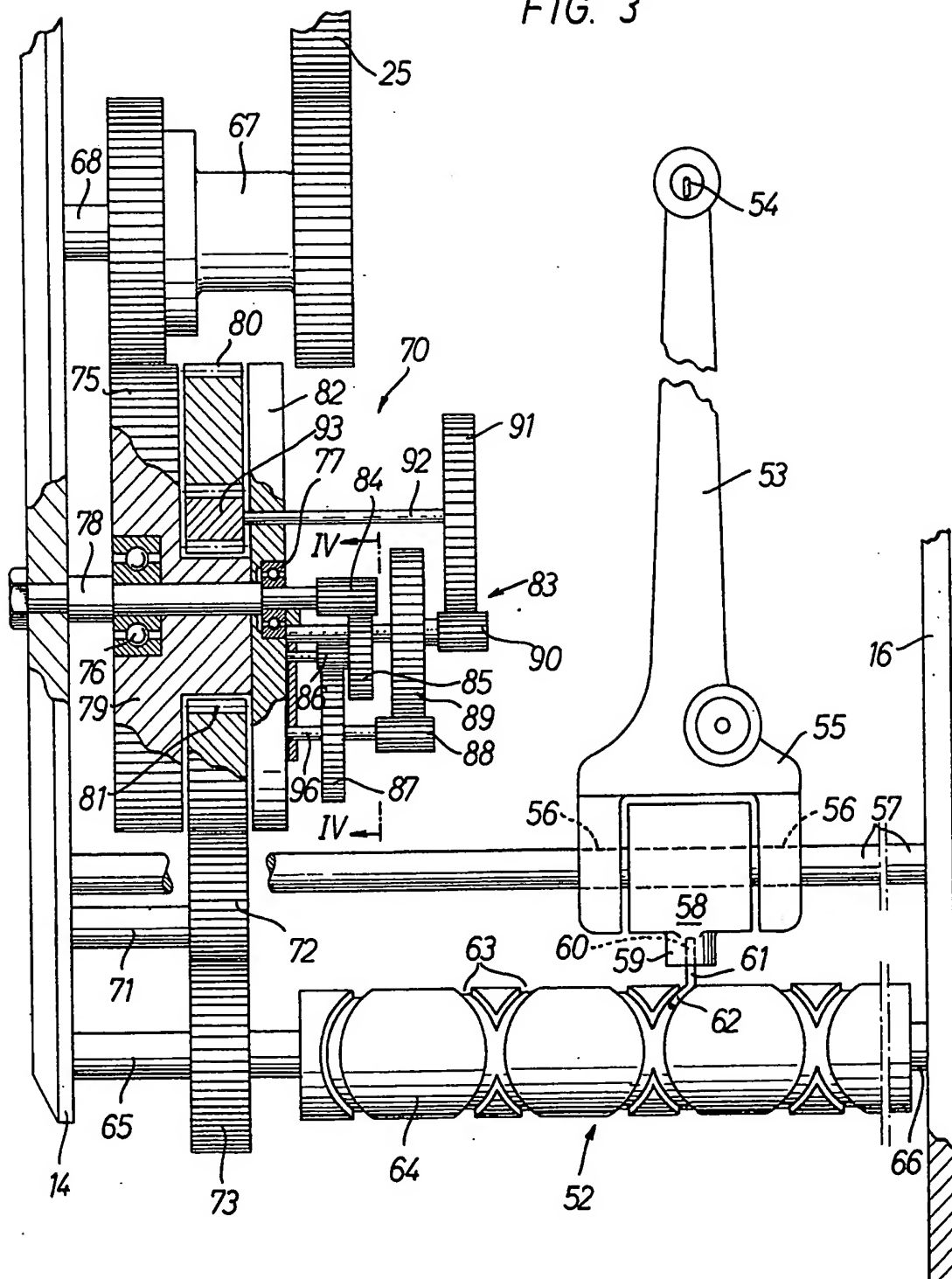
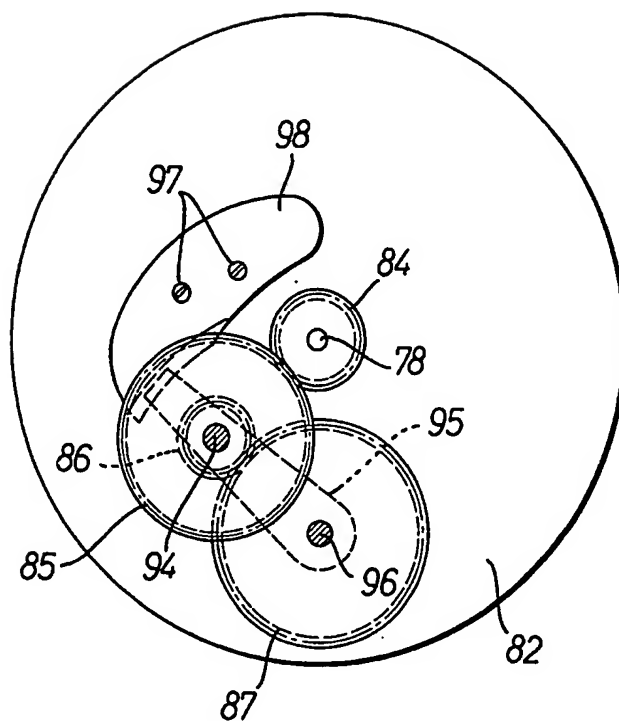


FIG. 4



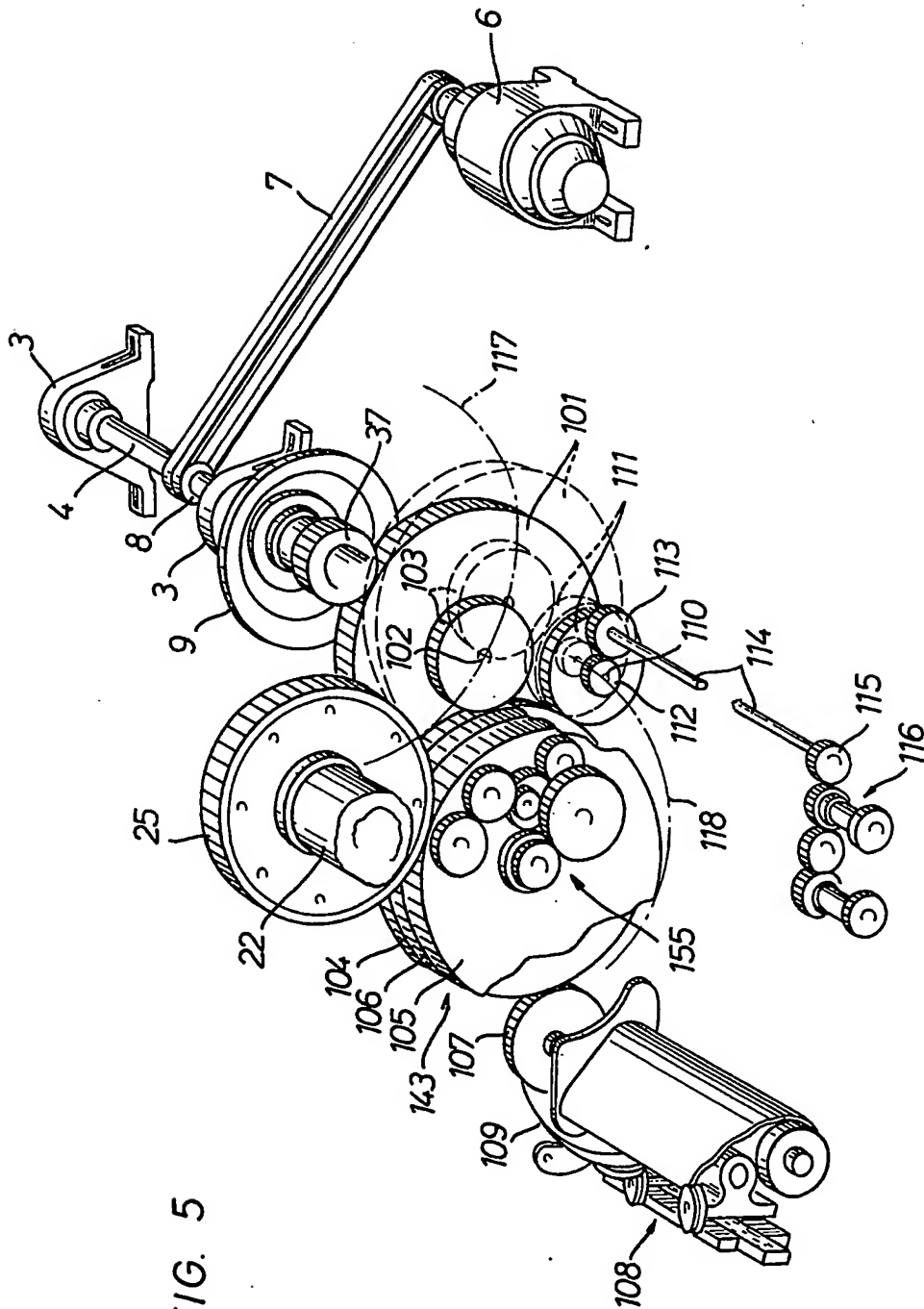


FIG. 5

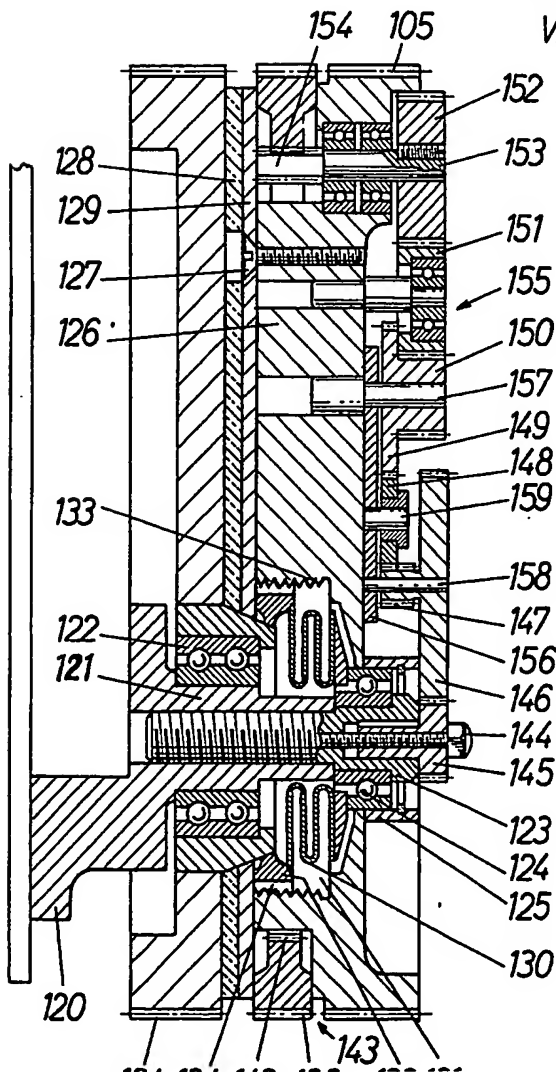
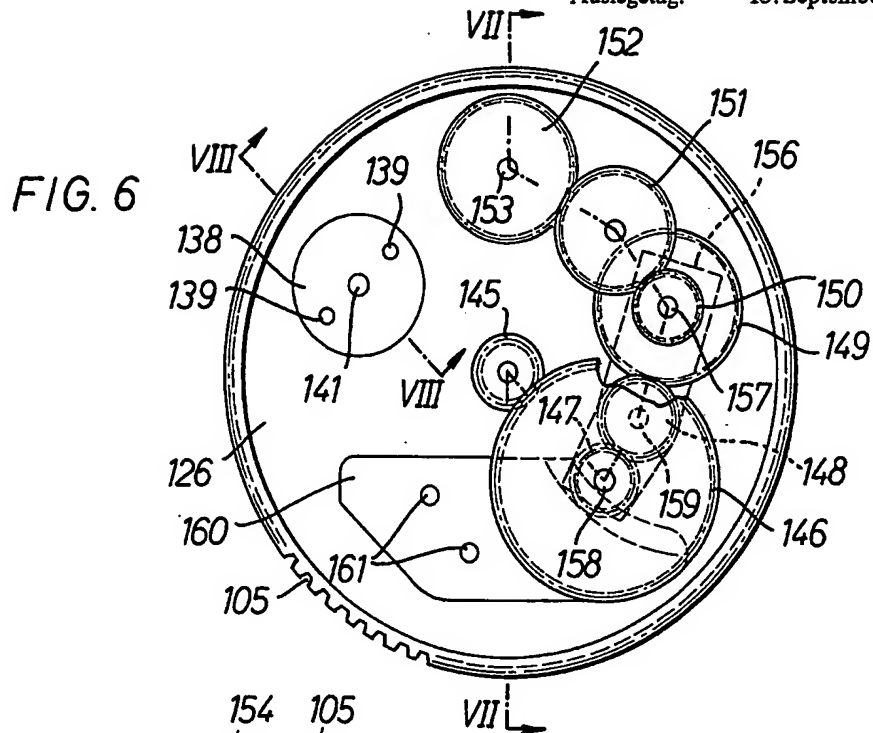


FIG. 7

